Bacharelado em Ciência da Computação — DCC/ICEx/UFMG

Fundamentos da Teoria da Computação — $2^{\underline{o}}$ semestre de 2001

Professor: Newton José Vieira

Prova Suplementar — 22/04/02

Cada item de cada questão vale 3 pontos.

1. Construa autômatos finitos determinísticos para reconhecer as seguintes linguagens de alfabeto $\{0, 1\}$:

   (a) O conjunto das palavras cujo penúltimo símbolo é 1.

   (b) $\{w010 \mid w \in \{0, 1\}^*\}$.

   (c) $(\{1\} \cup \{0\}\{1\}^*\{0\})^*$.

2. Construa um autômato finito não determinístico que reconheça a linguagem:

   $$\{x\mathtt{1}y \mid x, y \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^* \text{ e } \eta(y)\,mod\,3 = 1\}.$$

   onde $\eta(y)$ é o número representado por y na base 2 e *mod* é o operador "resto da divisão".

3. Encontre expressões e gramáticas regulares para as seguintes linguagens:

   (a) $\{w \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^* \mid |w| > 1 \text{ e } w \text{ contém } \mathtt{1}\}$

   (b) $\{w \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^* \mid \mathtt{0}'s \text{ não ocorrem em posições ímpares}\}$

4. Seja a gramática $G = (\{P, A\}, \{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}, \mathtt{+}\}, R, P)$, onde R consta das regras:

   $$\begin{aligned} P &\rightarrow \mathtt{a+}P \mid A \\ A &\rightarrow P\mathtt{+b} \mid \mathtt{c} \end{aligned}$$

   Qual é a linguagem gerada por G? Mostre que G é ambígüa usando a *menor* palavra possível. Construa uma gramática livre do contexto equivalente a G não ambígüa.

5. Mostre que sim ou que não:

   (a) As linguagens recursivas são fechadas sob diferença.

   (b) As linguagens recursivamente enumeráveis são fechadas sob diferença.